

1

TRADEMARK  
JAN 12 2004  
OIP E JC109

By \_\_\_\_\_  
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EL 982 741 195 US, in an envelope addressed to: Mailing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: January 12, 2004      Signature: Anthony A. Laurentano  
(Anthony A. Laurentano)

Docket No.: TOW-034  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Naoyuki Enjoji *et al.*

Application No.: 10/626225

Confirmation No.: 4543

Filed: July 24, 2003

Art Unit: 1745

For: FUEL CELL STACK FOR VEHICLE

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-215710	July 24, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 12-0080, under Order No. TOW-034 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: January 12, 2004

Respectfully submitted,

By Anthony A. Laurentano  
Anthony A. Laurentano  
Registration No.: 38,220  
LAHIVE & COCKFIELD, LLP  
28 State Street  
Boston, Massachusetts 02109  
(617) 227-7400  
(617) 742-4214 (Fax)  
Attorney/Agent For Applicant

10/626,225

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   7 月 2 4 日  
Date of Application:

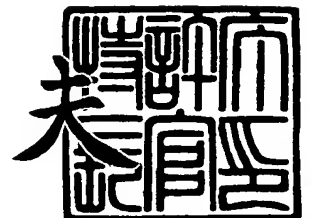
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 1 5 7 1 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 1 5 7 1 0 ]

出   願   人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCB16677HT

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/24  
H01M 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 円城寺 直之

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 鈴木 征治

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】**

車載用燃料電池スタック

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電解質の両側に一对の電極を設けた電解質・電極構造体が、セパレータを介装して複数積層して構成されるとともに、車両に搭載される車載用燃料電池スタックであって、

前記電極は、1 辺の長さが 140 mm～200 mm の略正方形に構成され、

前記セパレータは、1 辺の長さが 200 mm～300 mm の略正方形に構成されることを特徴とする車載用燃料電池スタック。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の燃料電池スタックにおいて、前記セパレータは、互いに平行な 2 辺側に、反応ガスの供給側連通孔と排出側連通孔とが積層方向に貫通して形成される一方、

前記 2 辺に交差する互いに平行な他の 2 辺側に、冷却媒体の供給側連通孔と排出側連通孔とが前記積層方向に貫通して形成されることを特徴とする車載用燃料電池スタック。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の燃料電池スタックにおいて、略正形状の前記電極の中心と、略正形状の前記セパレータの中心とが、略一致するように設定されることを特徴とする車載用燃料電池スタック。

**【請求項 4】**

請求項 2 記載の燃料電池スタックにおいて、前記セパレータの面内には、前記反応ガスの前記供給側連通孔と前記排出側連通孔とに連通して前記電極に該反応ガスを供給するための直線状反応ガス流路が設けられることを特徴とする車載用燃料電池スタック。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の燃料電池スタックにおいて、前記燃料

電池スタックは、前記車両への搭載条件に対応して、積層方向を略鉛直方向に指向させて2組の燃料電池スタックを並列配置させる第1組み付けユニットと、

前記積層方向を略鉛直方向に指向させて4組の燃料電池スタックを正面視で正形状に並列配置させる第2組み付けユニットと、

前記積層方向を略水平方向に指向させて2組の燃料電池スタックを並列配置させる第3組み付けユニットと、

前記積層方向を略水平方向に指向させて4組の燃料電池スタックを正面視で正形状に並列配置させる第4組み付けユニットと、

に選択的に構成されることを特徴とする車載用燃料電池スタック。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、電解質の両側に一对の電極を設けた電解質・電極構造体が、セパレータを介装して複数積層して構成されるとともに、車両に搭載される車載用燃料電池スタックに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜（陽イオン交換膜）からなる電解質膜の両側にそれぞれアノード側電極およびカソード側電極を対設した電解質膜・電極構造体を、セパレータによって挟持することにより構成されている。

##### 【0003】

この種の燃料電池は、通常、電解質（電解質膜）・電極構造体およびセパレータを所定数だけ積層することにより、燃料電池スタックとして使用されている。前記燃料電池スタックにおいて、アノード側電極に供給された燃料ガス、例えば、水素含有ガスは、触媒電極上で水素イオン化され、適度に加湿された電解質膜を介してカソード側電極側へと移動し、その移動の間に生じた電子が外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。カソード側電極には、酸化剤ガス、例えば、空気等の酸素含有ガスが供給されているために、このカソード

側電極において、前記水素イオン、前記電子および酸素が反応して水が生成される。

#### 【0004】

ところで、上記の燃料電池スタックを、車載用として、例えば、フロントボックスに組み込む燃料電池システムが知られている（米国特許第5,662,184号公報参照）。この従来技術では、図18に示すように、車体1のフロントボックス2には、進行方向（矢印X方向）先端側に位置してラジエータ3が配設されるとともに、車体フレーム4の外方には、前輪5がフロント軸6を介して回転可能に配置されている。

#### 【0005】

このフロント軸6は、モータ7により回転駆動されるものであり、前記モータ7に電力を供給するための一対の燃料電池スタック8は、酸化剤ガス供給用のコンプレッサ9を挟んでかつ車体フレーム4の内方に位置して装着されている。なお、図示していないが、車体1の後部（トランク）側には、燃料タンク、改質器および燃料ガス供給用のコンプレッサ等が配置されている。燃料電池スタック8は、複数組の単位セル8aを水平方向（矢印X方向）に積層して構成されている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記の燃料電池スタック8を型式の異なる車両に搭載する際、設置用のスペースが変更されて、単位セル8aを構成する電極の形状や反応ガス連通孔の寸法等を、再度設計する必要性が生じている。さらに、車両の型式によって、燃料電池スタック8を搭載する位置が異なる場合が多い。例えば、床下、フロントボックス、トランクボックスあるいは天井等が設置位置に設定されており、これらの設置位置は、形状やスペース等が種々異なっている。

#### 【0007】

これにより、型式の異なる種々の車両に燃料電池スタック8を搭載する場合、異なるスペースや設置位置等の搭載条件に応じて専用の燃料電池スタック8を用意する必要がある。このため、燃料電池スタック8の設計工数や部品の製造設備

が増大し、コストが相当に高騰するという問題が指摘されている。

【0008】

その際、例えば、特開平11-67259号公報に開示されているように、電極部およびマニホールド部を正方形に構成した内部マニホールド型セパレータを備える燃料電池のスタック構造を適用することが考えられる。複数組の燃料電池スタック同士を、水平方向や鉛直方向に並列して配置し易いからである。

【0009】

しかしながら、上記の従来技術では、車両に搭載することを考慮しておらず、電極部およびマニホールドを正方形に構成しているだけである。従って、複数組の燃料電池スタック同士を並列して配置した際に、並列方向の全体寸法が大きくなり過ぎたり、高出力が要求される際に、電極面積が小さいために積層枚数が増大して積層方向の寸法が長尺化したりし易い。このため、形状やスペースの異なる種々の車載用設置位置に、燃料電池スタックを有効に配置することができないという問題がある。

【0010】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、種々の異なる車載用設置位置にも、同一のセル構成で容易に対応することができ、汎用性に優れるとともに、経済的な車載用燃料電池スタックを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に係る車載用燃料電池スタックでは、1辺の長さが140mm～200mmの略正方形に構成される電極と、1辺の長さが200mm～300mmの略正方形に構成されるセパレータとを備えている。このため、燃料電池スタック全体を有効に小型化することができる。

【0012】

燃料電池スタックを車両に搭載する際、この車両の型式によって燃料電池スタック用設置位置の形状やスペース等が種々変更される。この場合、電極の1辺の長さが140mm～200mmの略正方形に構成されており、電極面積を有効に確保することができるため、所望の出力を得る際に、積層枚数を増大させる必要



がない。なお、電極面積が  $200\text{ cm}^2$  以下では、スタック容積が大幅に増加する一方、電極面積が  $400\text{ cm}^2$  を超えると、電極面内のガス圧損が大きくなってしまう。

#### 【0013】

また、セパレータの1辺の長さが  $200\text{ mm} \sim 300\text{ mm}$  の略正方形に構成されており、燃料電池スタックを並列させる際に、並列方向の寸法が必要以上に拡大することがない。

#### 【0014】

従って、燃料電池スタックは、積層枚数、積層方向、並列方向または並列組数等を適宜設定することにより、種々の車両の異なる設置位置にも容易かつ良好に組み込むことが可能になる。

#### 【0015】

さらに、本発明の請求項2に係る燃料電池スタックでは、セパレータの互いに平行な2辺側に、反応ガスの供給側連通孔と排出側連通孔とが積層方向に貫通して形成される一方、前記2辺に交差する互いに平行な他の2辺側に、冷却媒体の供給側連通孔と排出側連通孔とが前記積層方向に貫通して形成されている。

#### 【0016】

これにより、セパレータの面内を有効かつ効率的に利用することができ、燃料電池スタック全体の小型化が容易に図られる。しかも、セパレータの1辺の長さが  $200\text{ mm} \sim 300\text{ mm}$  の略正方形に構成されており、必要なガスを流すのに最適な供給側連通孔および排出側連通孔の開口断面積を確保することが可能になる。

#### 【0017】

さらにまた、本発明の請求項3に係る燃料電池スタックでは、略正形状の電極の中心と、略正形状のセパレータの中心とが、略一致するように設定されている。従って、セパレータに供給側連通孔および排出側連通孔を対称に設けることができ、電極面内での反応の均一化を図って発電性能の向上が可能になる。

#### 【0018】

また、本発明の請求項4に係る燃料電池スタックでは、セパレータの面内に、

反応ガスの供給側連通孔と排出側連通孔とに連通して電極に前記反応ガスを供給するための直線状反応ガス流路が設けられている。このため、反応ガス流路を流れる反応ガスのガス圧損が有効に低減され、良好な発電性能を維持することができる。

#### 【0019】

さらに、本発明の請求項5に係る燃料電池スタックでは、車両への搭載条件に対応して、積層方向を略鉛直方向に指向させて2組の燃料電池スタックを並列配置させる第1組み付けユニットと、前記積層方向を略鉛直方向に指向させて4組の燃料電池スタックを正面視で正形状に並列配置させる第2組み付けユニットと、前記積層方向を略水平方向に指向させて2組の燃料電池スタックを並列配置させる第3組み付けユニットと、前記積層方向を略水平方向に指向させて4組の燃料電池スタックを正面視で正形状に並列配置させる第4組み付けユニットとに選択的に構成されている。

#### 【0020】

このため、車両内における燃料電池スタック用設置位置の形状やスペースに対応して、第1乃至第4組み付けユニットのいずれかを選択するだけでよく、各車両毎に個別に燃料電池スタックの設計、開発および専用設備の構築等を行う必要がない。これにより、同一のセル構成で対応することができ、燃料電池スタック全体のセル構成の簡素化を図るとともに、前記燃料電池スタックの製造コストを大幅に削減することが可能になる。さらに、高出力を必要とする大型車では、燃料電池スタックの組数や積層枚数を増加するだけでよく、電極面を変更する必要がないため、容易かつ経済的に対応することができる。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る燃料電池スタック10を構成する単位セル12の要部分解斜視説明図であり、図2は、前記単位セル12の一部断面図である。

#### 【0022】

単位セル12は、電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体）14と、前記

電解質膜・電極構造体 14 を挟持する第 1 および第 2 セパレータ 16、18 とを備える。電解質膜・電極構造体 14 と第 1 および第 2 セパレータ 16、18 との間には、後述する連通孔の周囲および電極面（発電面）の外周を覆って、ガスケット等のシール部材 19 が介装されている。単位セル 12 が矢印 A 方向に複数積層されることにより、燃料電池スタック 10 が構成される。

#### 【0023】

単位セル 12 の積層方向（矢印 A 方向）に交差する矢印 B 方向（図 1 中、水平方向）の一端縁部には、積層方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス供給側連通孔 20a と、燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス排出側連通孔 22b とが設けられる。

#### 【0024】

単位セル 12 の矢印 B 方向の他端縁部には、矢印 A 方向に互いに連通して、燃料ガスを供給するための燃料ガス供給側連通孔 22a と、酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス排出側連通孔 20b とが設けられる。

#### 【0025】

単位セル 12 の下端縁部には、純水やエチレングリコールやオイル等の冷却媒体を供給するための冷却媒体供給側連通孔 24a が設けられるとともに、前記単位セル 12 の上端縁部には、冷却媒体を排出するための冷却媒体排出側連通孔 24b が設けられる。

#### 【0026】

電解質膜・電極構造体 14 は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸されてなる固体高分子電解質膜（電解質）26 と、該固体高分子電解質膜 26 を挟持するアノード側電極 28 およびカソード側電極 30 とを備える。アノード側電極 28 およびカソード側電極 30 は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が前記ガス拡散層の表面に一様に塗布されてなる電極触媒層とをそれぞれ有する。

#### 【0027】

図 1 および図 3 に示すように、電解質膜・電極構造体 14 を構成するアノード側電極 28 およびカソード側電極 30 は、1 辺の長さ L1 の略正方形に構成され

ている。本実施形態では、實際上、長さ $L_1$ が140mm～200mmの範囲内に設定される。

#### 【0028】

図1および図4に示すように、第1セパレータ16のカソード側電極30に対向する面16aには、前記カソード側電極30に沿って酸化剤ガスを供給するための直線状酸化剤ガス流路（反応ガス流路）32が形成される。酸化剤ガス流路32は、酸化剤ガス供給側連通孔20aおよび酸化剤ガス排出側連通孔20bに連通するとともに、矢印B方向に延在する複数本の流路溝を備える。図4に示すように、第1セパレータ16は、1辺の長さ $L_2$ の略正方形に構成されている。本実施形態では、實際上、長さ $L_2$ が200mm～300mmの範囲内に設定される。

#### 【0029】

図1に示すように、第2セパレータ18のアノード側電極28に対向する面18aには、前記アノード側電極28に沿って燃料ガスを供給するための直線状燃料ガス流路（反応ガス流路）34が形成される。燃料ガス流路34は、酸化剤ガス流路32と同様に構成されており、燃料ガス供給側連通孔22aおよび燃料ガス排出側連通孔22bに連通するとともに、矢印B方向に延在する複数本の流路溝を備える。

#### 【0030】

第2セパレータ18の面18aとは反対の面18bには、直線状冷却媒体流路36が設けられる。この冷却媒体流路36は、鉛直方向（矢印C方向）に平行に延在する所定本数の流路溝を設けており、前記流路溝の両端は、冷却媒体供給側連通孔24aと、冷却媒体排出側連通孔24bとに連通している。この第2セパレータ18は、第1セパレータ16と同様に1辺の長さが $L_2$ （例えば、200mm～300mm）の正方形に構成されている。シール部材19の中央部には、アノード側電極28およびカソード側電極30に対応して開口部40が形成されている（図1参照）。

#### 【0031】

このように構成される燃料電池スタック10は、後述する車両の搭載条件に対

応して、以下に詳述するように、第1組み付けユニット50、第2組み付けユニット52、第3組み付けユニット54および第4組み付けユニット56に選択的に構成される（図5～図8参照）。

#### 【0032】

図5に示すように、第1組み付けユニット50は、積層方向（矢印A方向）を略鉛直方向に指向させて2組の燃料電池スタック10が並列して配置される。第1組み付けユニット50の幅寸法が $2 \times L2$ 、奥行きが $L2$ 、高さが $H$ であり、積層枚数を設定することによって高さ方向の寸法（ $H$ ）が変更可能である。

#### 【0033】

図6に示すように、第2組み付けユニット52は、積層方向（矢印A方向）を略鉛直方向に指向させて4組の燃料電池スタック10が正面視（矢印S方向）で正形状に並列配置される。第2組み付けユニット52の幅寸法が $2 \times L2$ 、奥行きが $2 \times L2$ 、高さが $H$ であり、高さ方向の寸法が変更可能である。

#### 【0034】

図7に示すように、第3組み付けユニット54は、積層方向（矢印A方向）を略水平方向に指向させて2組の燃料電池スタック10が並列して配置される。第3組み付けユニット54の幅寸法が $2 \times L2$ 、奥行きが $L0$ 、高さが $L2$ であり、積層枚数を設定することによって奥行き方向の寸法（ $L0$ ）が変更可能である。

#### 【0035】

図8に示すように、第4組み付けユニット56は、積層方向（矢印A方向）を略水平方向に指向させて4組の燃料電池スタック10が正面視（矢印S方向）で正形状に並列して配置される。第4組み付けユニット56の幅寸法が $2 \times L2$ 、奥行きが $L0$ 、高さが $2 \times L2$ であり、奥行き方向の寸法（ $L0$ ）が変更可能である。

#### 【0036】

このように構成される燃料電池スタック10の動作について、以下に説明する。

#### 【0037】

図 1 に示すように、燃料電池スタック 10 を構成する各単位セル 12 内には、水素含有ガス等の燃料ガスと、酸素含有ガスである空気等の酸化剤ガスと、純水やエチレングリコールやオイル等の冷却媒体とが供給される。矢印 A 方向に連通している酸化剤ガス供給側連通孔 20 a に供給された酸化剤ガスは、図 1 および図 4 に示すように、第 1 セパレータ 16 の酸化剤ガス流路 32 に導入される。酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路 32 を介して矢印 B 方向に流動することにより、電解質膜・電極構造体 14 を構成するカソード側電極 30 に供給される。

#### 【0038】

一方、燃料ガスは、図 1 に示すように、矢印 A 方向に連通している燃料ガス供給側連通孔 22 a から燃料ガス流路 34 に導入される。燃料ガスは、燃料ガス流路 34 に沿って矢印 B 方向に流れることにより、電解質膜・電極構造体 14 を構成するアノード側電極 28 に供給される。

#### 【0039】

従って、各電解質膜・電極構造体 14 では、カソード側電極 30 に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極 28 に供給される燃料ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる（図 2 参照）。

#### 【0040】

次いで、カソード側電極 30 に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス排出側連通孔 20 b に排出される（図 4 参照）。同様に、アノード側電極 28 に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出側連通孔 22 b に排出される（図 1 参照）。

#### 【0041】

また、冷却媒体供給側連通孔 24 a に供給された冷却媒体は、第 2 セパレータ 18 の冷却媒体流路 36 に導入される。この冷却媒体は、冷却媒体流路 36 に沿って鉛直上方向に移動して電解質膜・電極構造体 14 を冷却した後、冷却媒体排出側連通孔 24 b に排出される。

#### 【0042】

この場合、本実施形態では、電解質膜・電極構造体 14 を構成するアノード側電極 28 およびカソード側電極 30 は、1 辺の長さ L1 が 140 mm～200 mm

mの略正方形に構成されている。このため、アノード側電極28およびカソード側電極30は、所望の電極面積を確保することができ、車載用として必要な高出力化を図る際にも積層枚数が増大することがなく、燃料電池スタック10全体の積層方向の寸法を短尺化することが可能になる。

#### 【0043】

すなわち、アノード側電極28およびカソード側電極30の電極面積と、燃料電池スタック10のスタック容量および電極面内のガス圧損とは、図9に示す関係を有している。これにより、電極面積が $200\text{ cm}^2$ 以下では、スタック容量が大幅に増加する一方、前記電極面積が $400\text{ cm}^2$ を超えると、面内ガス圧損が大きくなってしまう。従って、電極面積が $200\text{ cm}^2 \sim 400\text{ cm}^2$ の範囲内に設定されれば、面内ガス圧損を制御しつつスタック容積を削減することができる。

#### 【0044】

また、図10は、 $200\text{ cm}^2$ 、 $300\text{ cm}^2$ および $400\text{ cm}^2$ の各電極面積における電極面の縦横比と面内ガス圧損との関係を示している。なお、図11Aに示すように、電極面の縦横比0.5とは、縦寸法M1と横寸法N1とが $M1:N1=1:2$ の関係であり、図11Bに示すように、縦横比1とは、縦寸法M2と横寸法N2とが $M2:N2=1:1$ の関係であり、図11Cに示すように、縦横比1.2とは、縦寸法M3と横寸法N3とが $M3:N3=1.2:1$ の関係である。

#### 【0045】

これにより、電極面が略正形状に設定されることによって、面内ガス圧損を有効に低減することが可能になる。その際、酸化剤ガス流路32および燃料ガス流路34が直線状に構成されており、酸化剤ガスおよび燃料ガスのガス圧損の低減が良好に図られる。

#### 【0046】

さらに、略正形状のアノード側電極28およびカソード側電極30の中心と、略正形状の第1および第2セパレータ16、18の中心とが、略一致するように設定されている。従って、第1および第2セパレータ16、18に酸化剤ガ

ス供給側連通孔 20a、燃料ガス供給側連通孔 22a、酸化剤ガス排出側連通孔 20b および燃料ガス排出側連通孔 22b を対称に配置することができ、電極面内での反応の均一化を図って発電性能の向上が可能になる。

#### 【0047】

さらにまた、第1および第2セパレータ 16、18 は、1辺の長さ  $L_2$  が 200mm～300mm の略正方形に構成されている。このため、例えば、図5に示すように、2組の燃料電池スタック 10 が並列される第1組み付けユニット 50 では、幅寸法が  $2 \times L_2$ 、すなわち、400mm～600mm となり、特に車載に最も適した大きさに構成することができる。

#### 【0048】

これにより、燃料電池スタック 10 は、積層枚数、積層方向、並列方向または並列組数等を適宜設定することにより、種々の車両の異なる設置位置にも容易かつ良好に組み込むことが可能になるという効果が得られる。

#### 【0049】

具体的には、図12に示すように、所謂、ミニバンタイプの車両 60 では、フロントボックス 62 が燃料電池スタック用設定位置であり、このフロントボックス 62 に第1組み付けユニット 50 が搭載される。この第1組み付けユニット 50 は、積層方向を略鉛直方向に指向させて2組の燃料電池スタック 10 が並列して配置される。

#### 【0050】

また、図13に示すように、所謂、セダンタイプの車両 64 では、フロントボックス 66 に第1組み付けユニット 50 が搭載され、あるいは、後部シート 68 の後方に、第4組み付けユニット 56 が、前記後部シート 68 の傾斜に略平行するように搭載される。第4組み付けユニット 56 は、積層方向を車両 64 の略進行方向に指向して配置される。

#### 【0051】

さらに、図14に示すように、所謂、ワンボックスタイプの車両 70 では、フロントボックス 72 に第1組み付けユニット 50 が搭載され、あるいは、床下 74 に第2組み付けユニット 52 が搭載される。第2組み付けユニット 52 は、積



層方向を略鉛直方向に指向して配置される。

#### 【0052】

さらにまた、図15に示すように、所謂、レクリエーションビークル（RV）タイプの車両76では、図14に示す車両70と同様に、フロントボックス78に第1組み付けユニット50が搭載され、あるいは、床下80に第2組み付けユニット52が搭載される。

#### 【0053】

また、図16に示すように、所謂、トラックタイプの車両82では、前輪84の上方に第1組み付けユニット50が搭載され、あるいは、床下86に第3組み付けユニット54が搭載される。第3組み付けユニット54は、積層方向を車両82の略進行方向に指向して配置される。

#### 【0054】

さらに、図17に示すように、所謂、バスタイプの車両88では、床下90に第2組み付けユニット52が搭載され、あるいは、車両後部92に第1組み付けユニット50、または第3組み付けユニット54が搭載され、あるいは、車両最後端94に第4組み付けユニット56が搭載され、あるいは、天井96に第2組み付けユニット52が搭載される。

#### 【0055】

このように、本実施形態では、種々の異なる車両60、64、70、76、82および88に燃料電池スタック10を搭載する際に、それぞれの設置条件に対応して第1乃至第4組み付けユニット50、52、54および56のいずれかが選択される。このため、各車両60、64、70、76、82および88毎に個別に燃料電池スタック10の設計、開発および専用設備の構築が不要になり、同一の単位セル12により対応することができる。これにより、燃料電池スタック10全体の構成を有効に簡素化するとともに、製造コストを大幅に削減することが可能になるという利点を得られる。

#### 【0056】

さらに、高出力を必要とする大型車、例えば、車両82、88では、第1組み付けユニット50、第2組み付けユニット52または第3組み付けユニット54

の積層数を増加するだけでよく、高出力化に伴って、アノード側電極 28 およびカソード側電極 30 の電極面積等の変更が不要となる。従って、簡単かつ経済的な構成で、燃料電池スタック 10 の高出力化に容易に対応することができる。

#### 【0057】

また、単位セル 12 では、第 1 および第 2 セパレータ 16、18 の互いに平行な 2 辺側に、酸化剤ガス供給側連通孔 20 a、燃料ガス供給側連通孔 22 a と、酸化剤ガス排出側連通孔 20 b、燃料ガス排出側連通孔 22 b とが設けられる一方、前記 2 辺に交差する互いに平行な他の 2 辺側に、冷却媒体供給側連通孔 24 a および冷却媒体排出側連通孔 24 b が設けられる。このため、第 1 および第 2 セパレータ 16、18 の面内を有効かつ効率的に利用することができ、燃料電池スタック 10 全体の小型化が容易に図られる。

#### 【0058】

##### 【発明の効果】

本発明に係る燃料電池スタックでは、1 辺の長さが 140 mm～200 mm の略正方形に構成される電極と、1 辺の長さが 200 mm～300 mm の略正方形に構成されるセパレータとを備えている。このため、燃料電池スタック全体を有効に小型化することができるとともに、積層枚数や積層方向等を適宜設定することにより、種々の異なる車載用設置位置に容易かつ良好に組み込むことが可能になる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する単位セルの要部分解斜視図である。

##### 【図 2】

前記単位セルの一部断面図である。

##### 【図 3】

前記単位セルを構成する電解質膜・電極構造体の正面説明図である。

##### 【図 4】

前記単位セルを構成する第 1 セパレータの正面説明図である。

**【図 5】**

第 1 組み付けユニットの説明図である。

**【図 6】**

第 2 組み付けユニットの説明図である。

**【図 7】**

第 3 組み付けユニットの説明図である。

**【図 8】**

第 4 組み付けユニットの説明図である。

**【図 9】**

電極面積とスタック容量および電極面内のガス圧損との関係を示す図である。

**【図 10】**

電極面の縦横比と面内ガス圧損との関係を示す図である。

**【図 11】**

図 11 A は、電極面の縦横比 0.5 の説明図であり、図 11 B は縦横比 1 の説明図であり、図 11 C は縦横比 1.2 の説明図である。

**【図 12】**

ミニバンタイプの車両に前記燃料電池スタックを搭載する際の実例の説明図である。

**【図 13】**

セダンタイプの車両に前記燃料電池スタックを搭載する際の実例の説明図である。

**【図 14】**

ワンボックスタイプの車両に前記燃料電池スタックを搭載する際の実例の説明図である。

**【図 15】**

レクリエーショナルビークルタイプの車両に前記燃料電池スタックを搭載する際の実例の説明図である。

**【図 16】**

トラックタイプの車両に前記燃料電池スタックを搭載する際の実例の説明図である。

**【図 17】**

バスタイプの車両に前記燃料電池スタックを搭載する際の実例の説明図である。

## 【図 18】

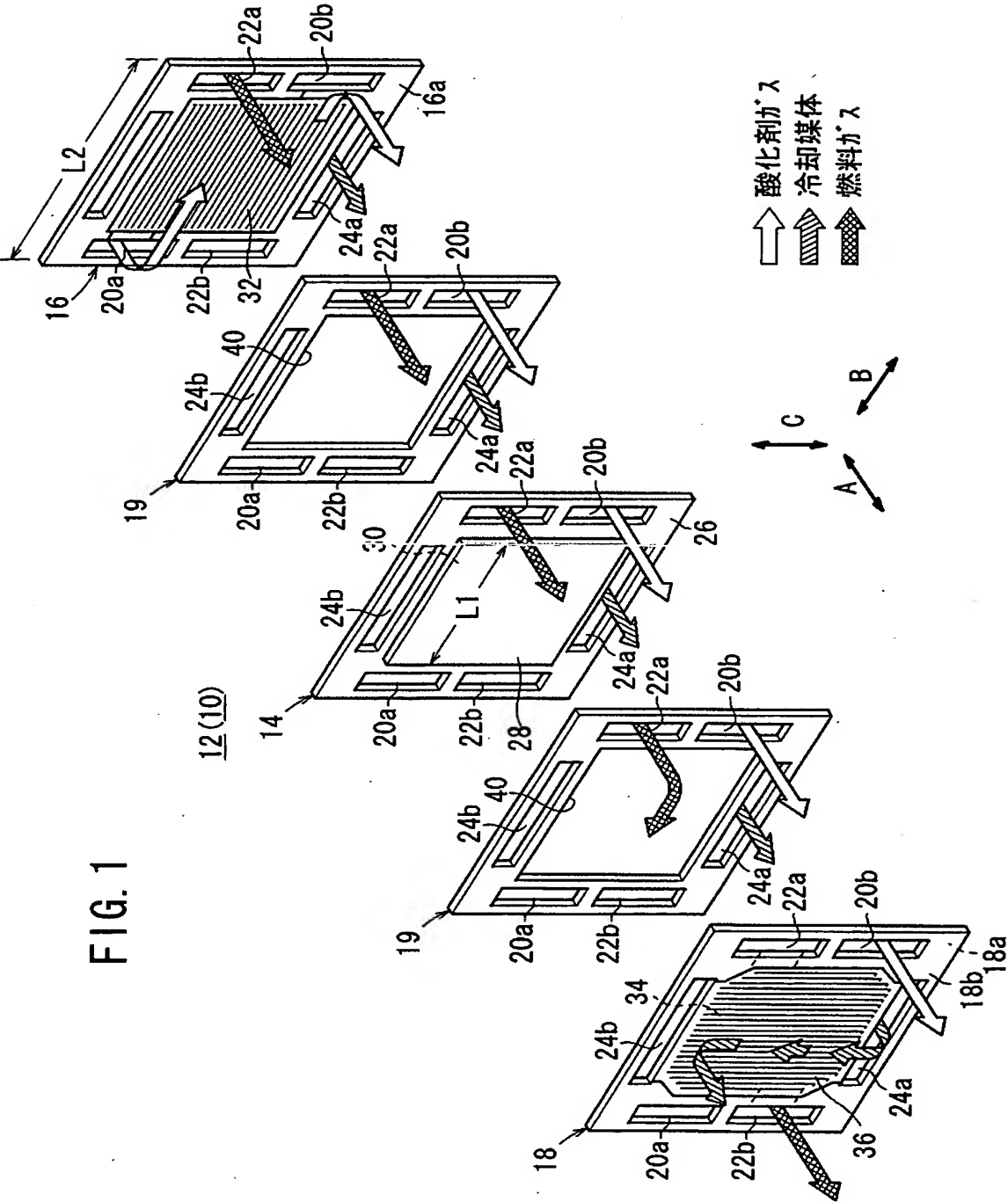
従来技術に係る燃料電池スタックをフロントボックスに組み込んだ状態の平面説明図である。

## 【符号の説明】

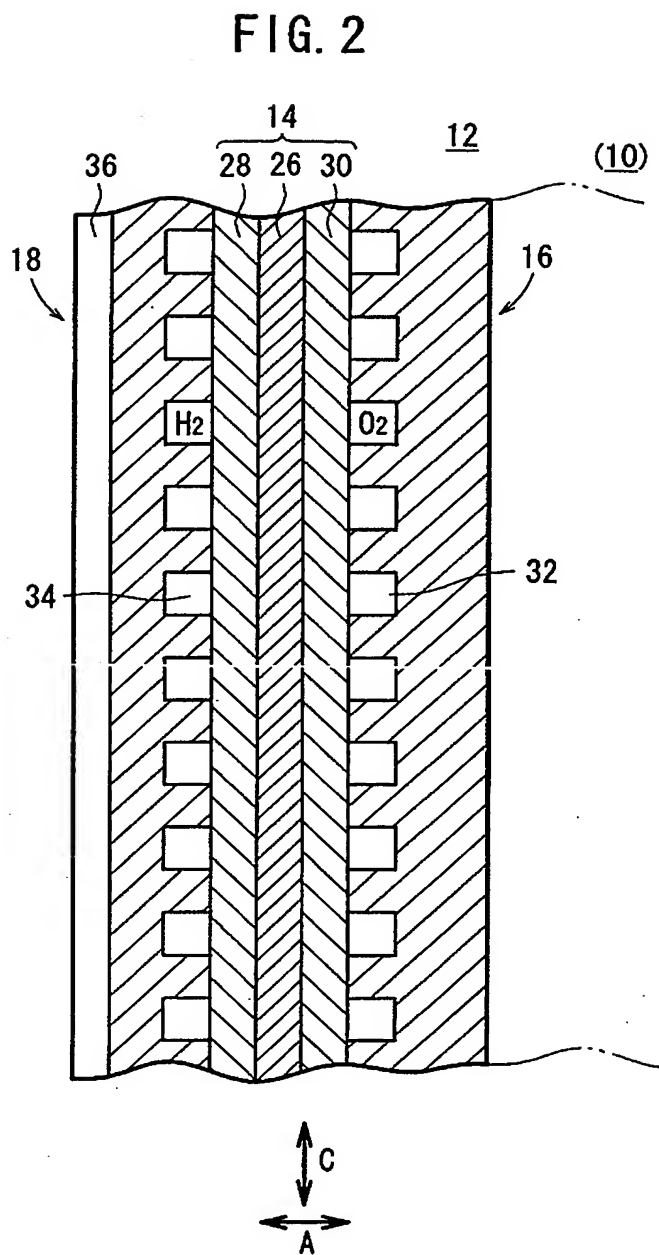
10…燃料電池スタック	12…単位セル
14…電解質膜・電極構造体	16、18…セパレータ
19…シール部材	20a…酸化剤ガス供給側連通孔
20b…酸化剤ガス排出側連通孔	22a…燃料ガス供給側連通孔
22b…燃料ガス排出側連通孔	24a…冷却媒体供給側連通孔
24b…冷却媒体排出側連通孔	26…固体高分子電解質膜
28…アノード側電極	30…カソード側電極
32…酸化剤ガス流路	34…燃料ガス流路
36…冷却媒体流路	
50、52、54、56…組み付けユニット	
60、64、70、76、82、88…車両	
62、66、72、78…フロントボックス	
68…後部シート	74、80、86、90…床下
84…前輪	92…車両後部
94…車両最後端	96…天井

【書類名】 図面

【図 1】

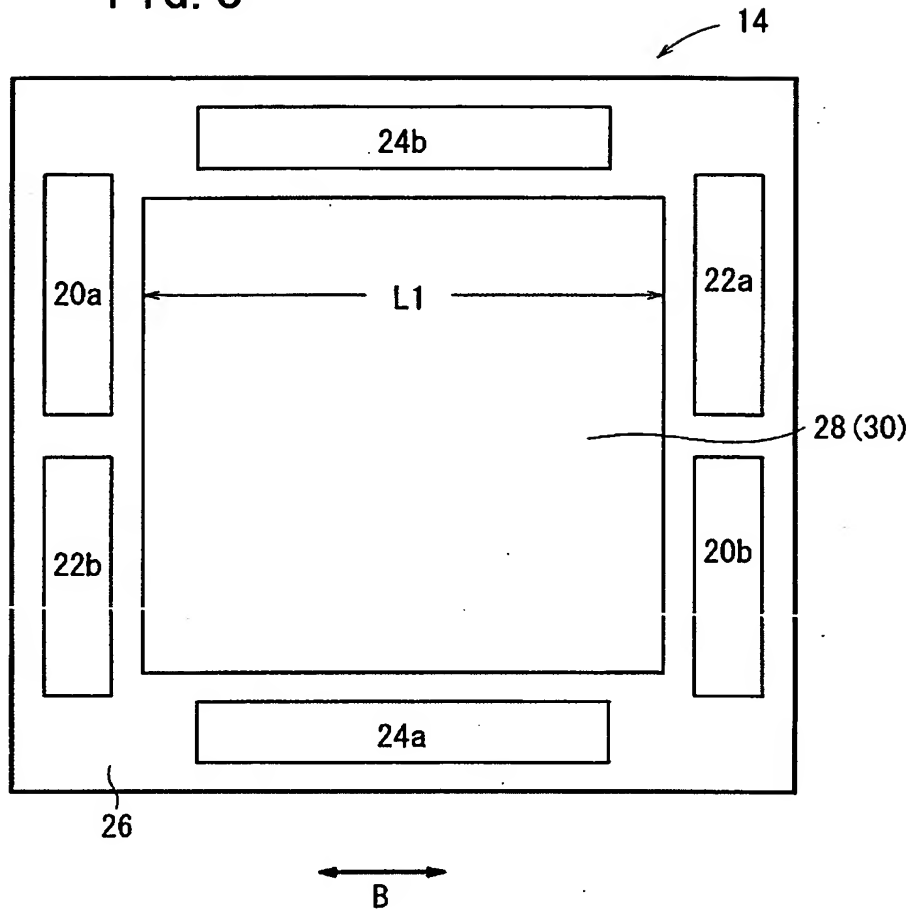


【図 2】

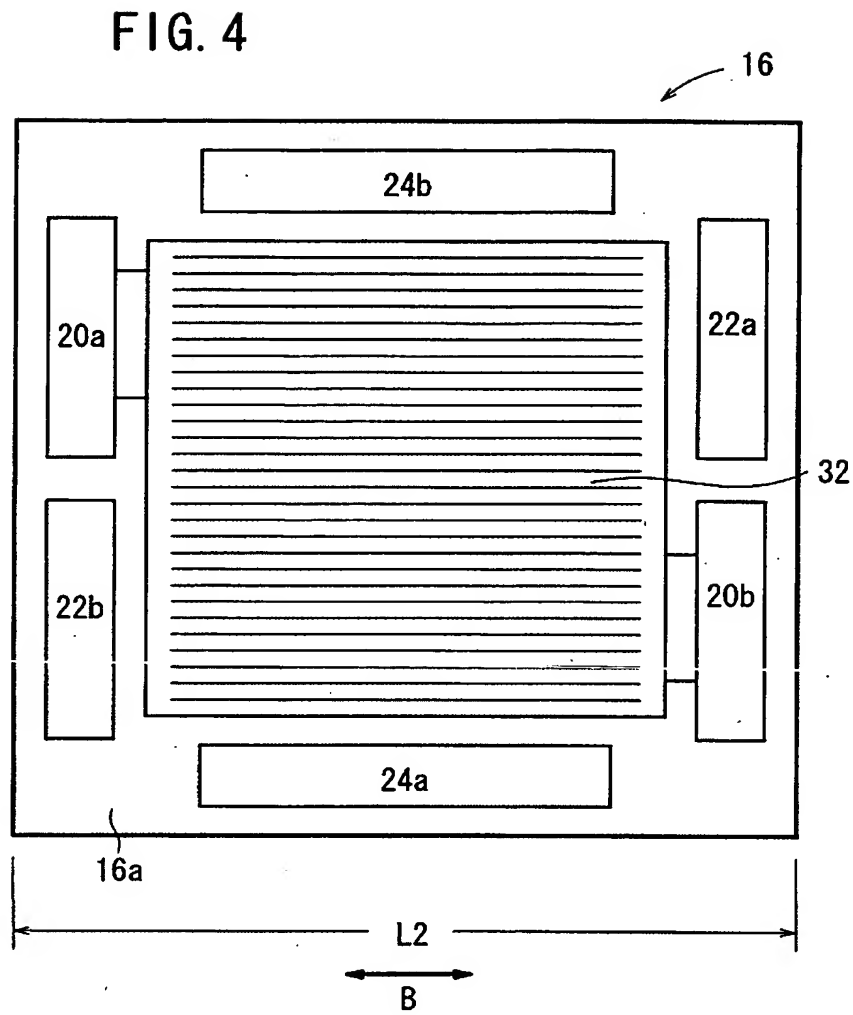


【図 3】

FIG. 3

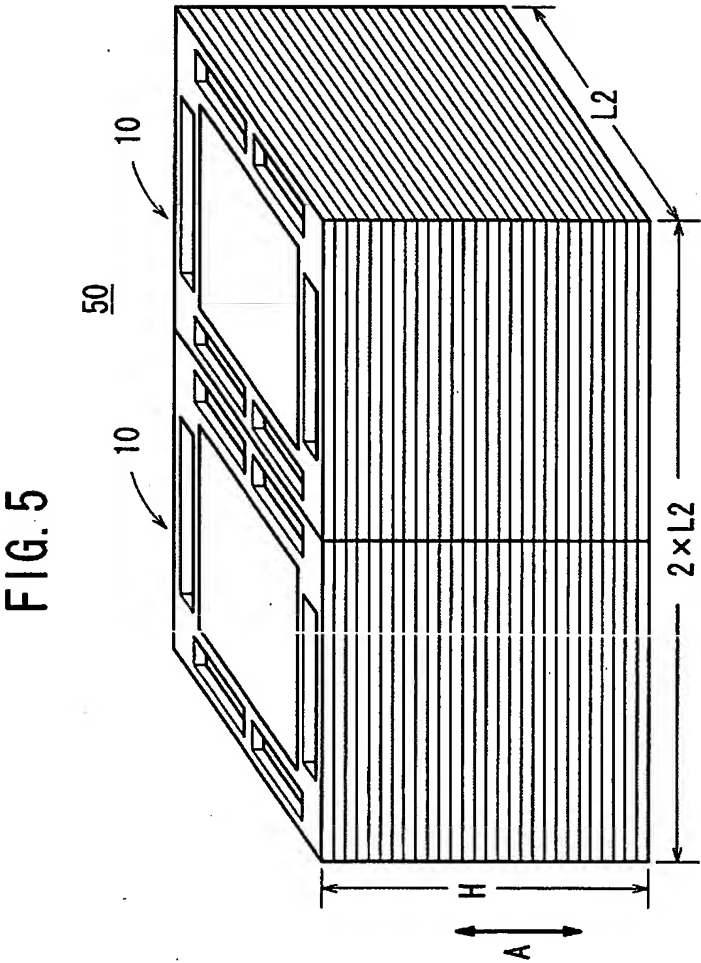


【図 4】

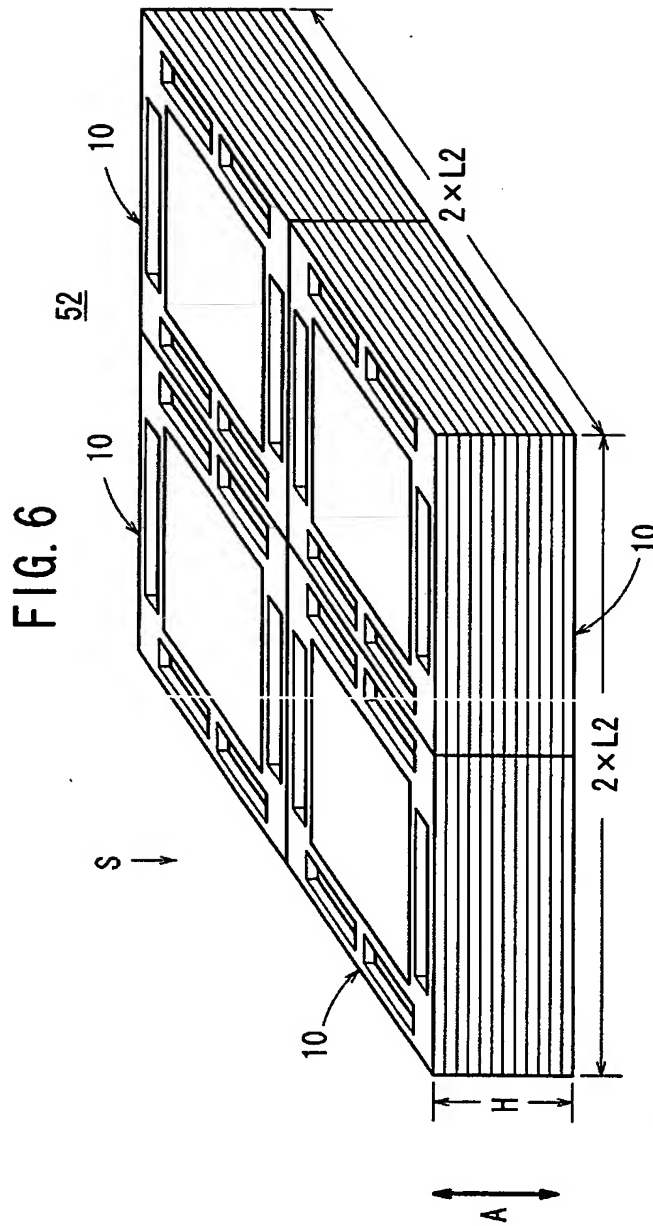




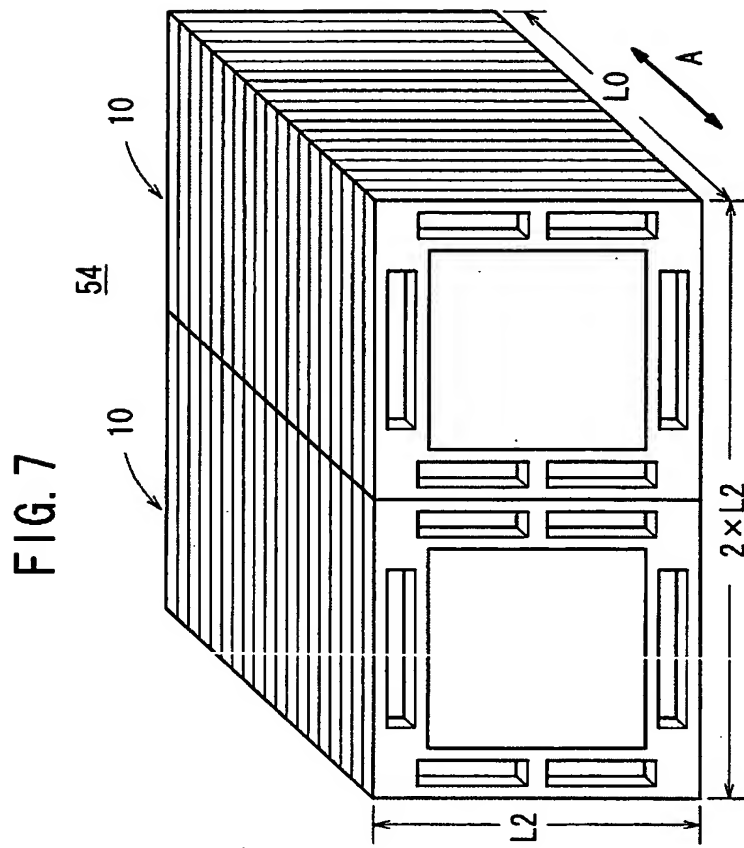
【図 5】



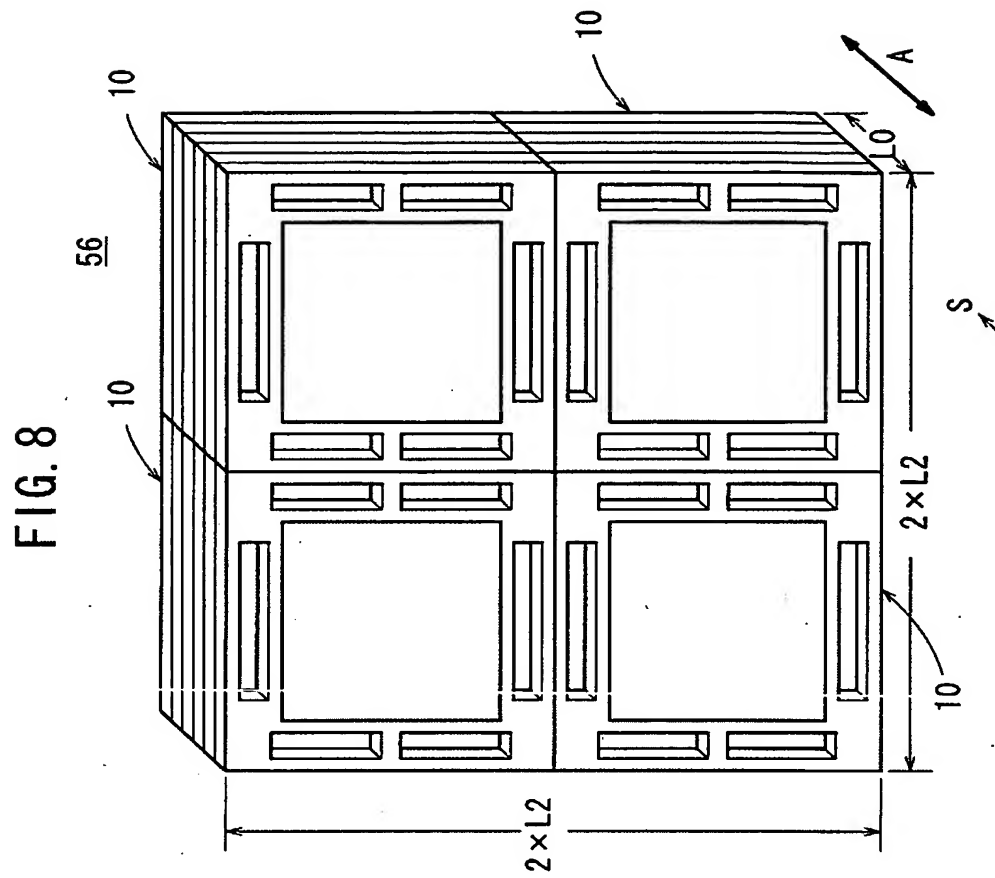
【図 6】



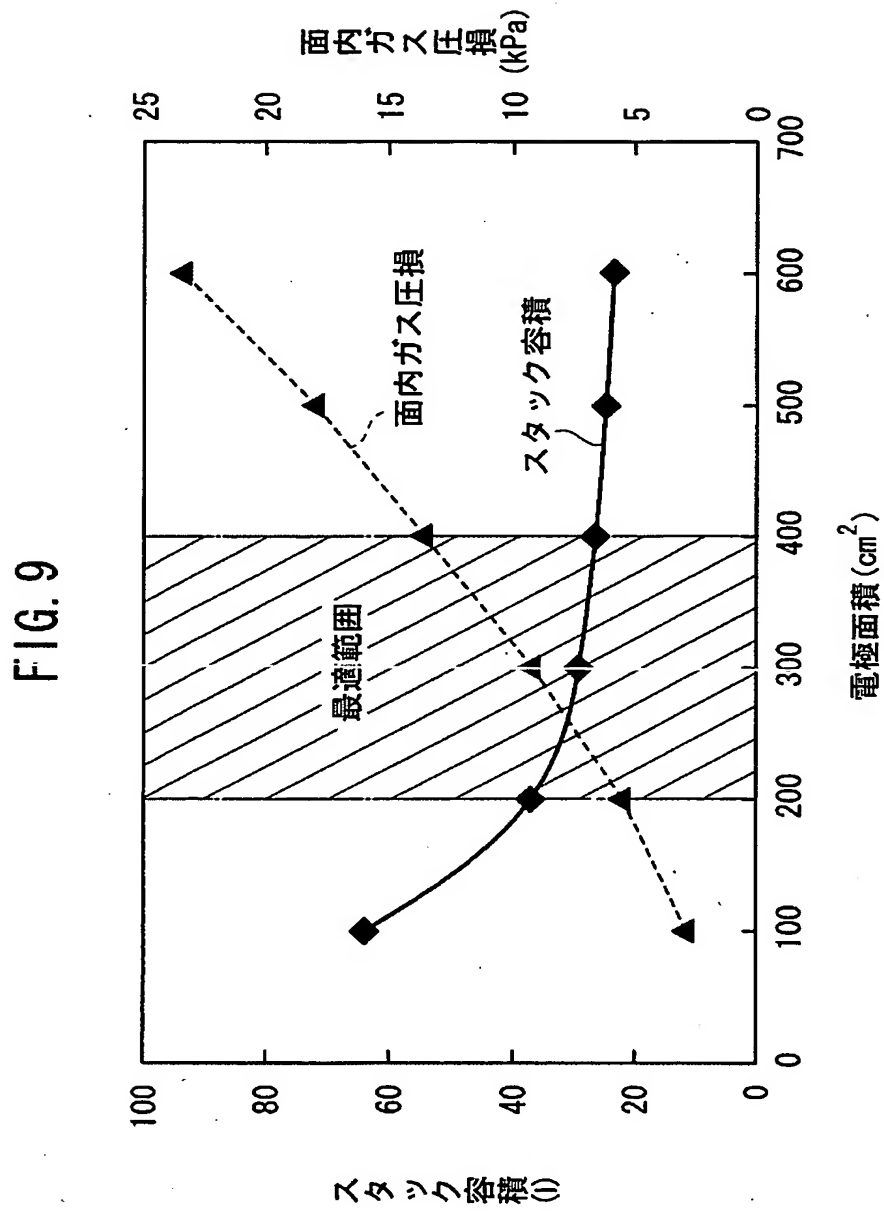
【図 7】



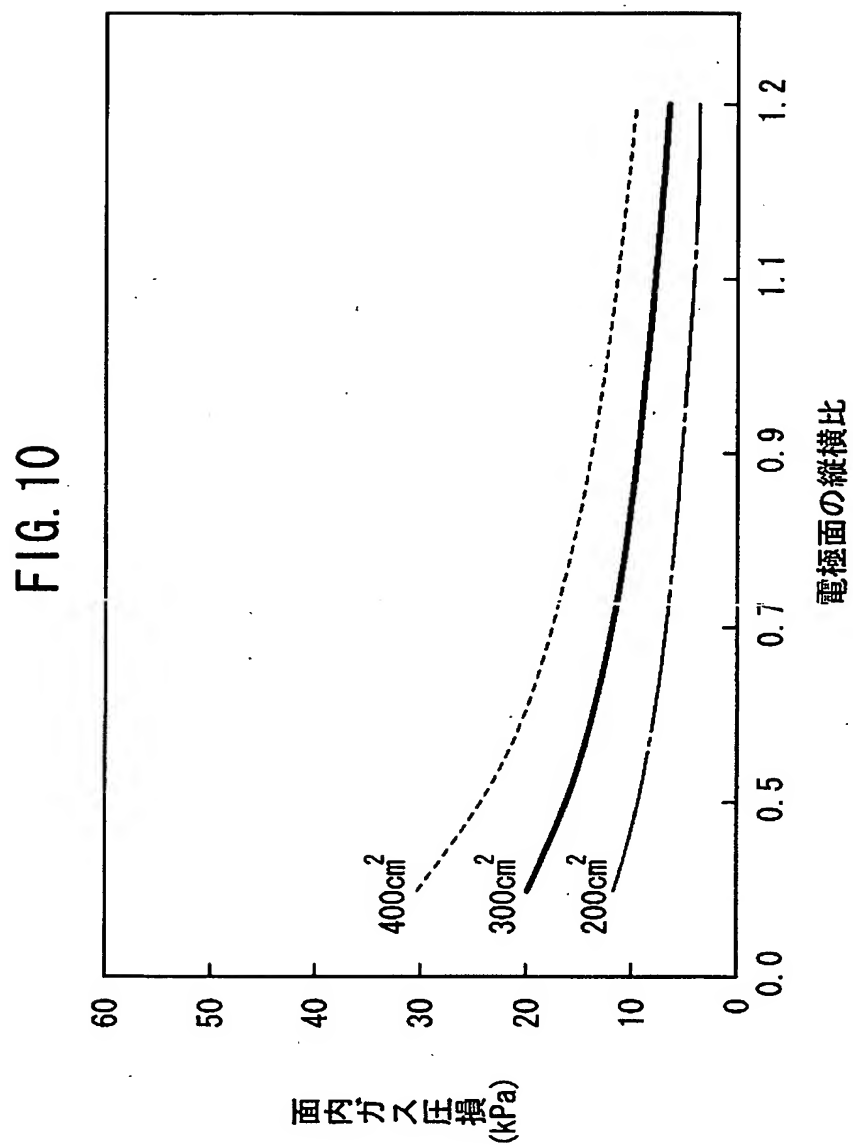
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

FIG. 11A

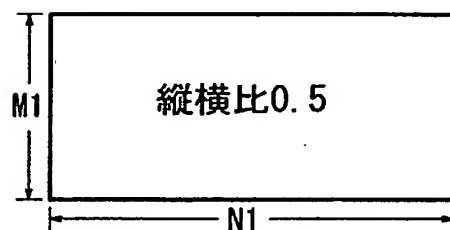


FIG. 11B

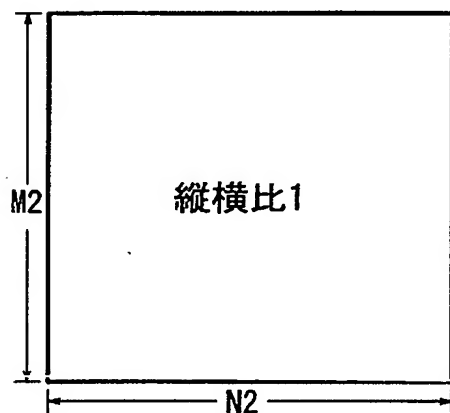
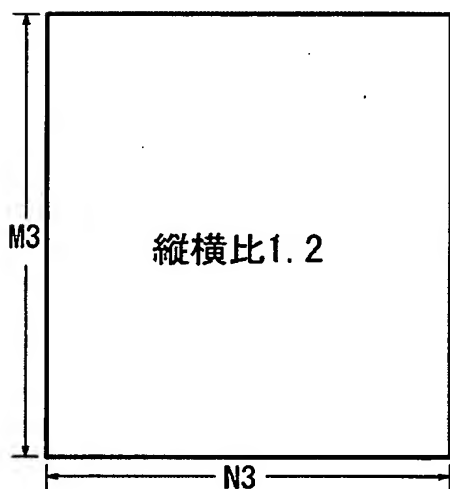
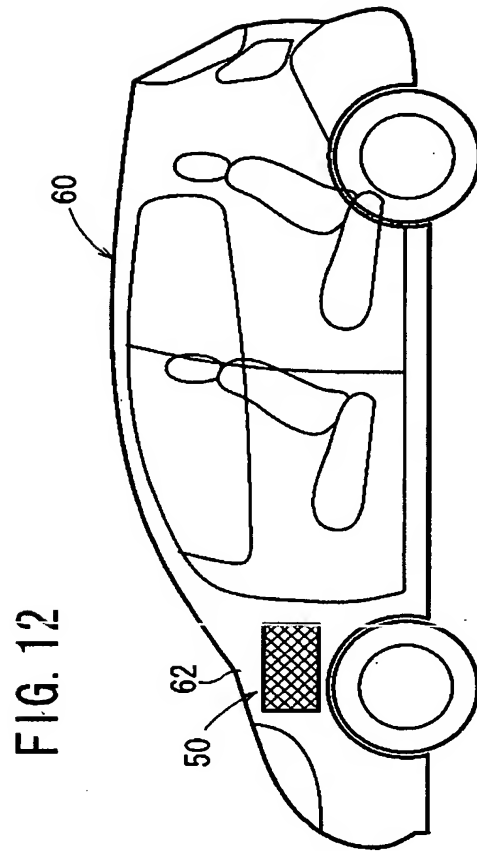


FIG. 11C

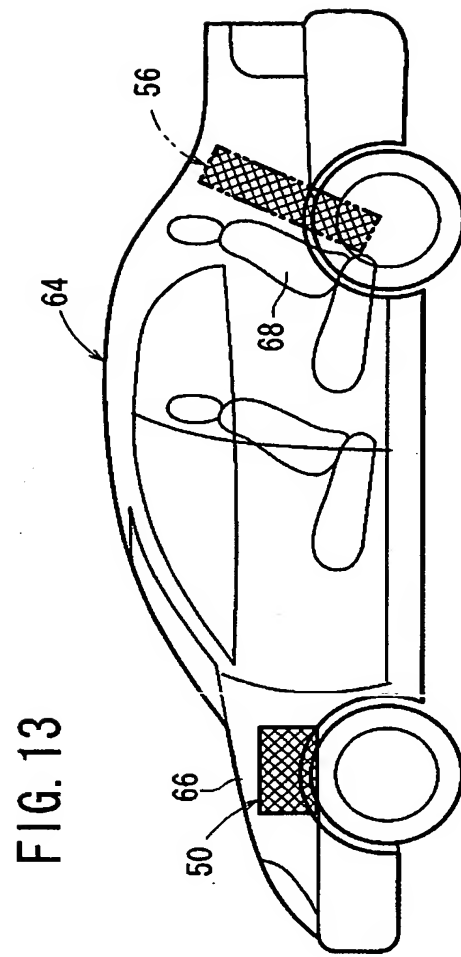


【図 12】

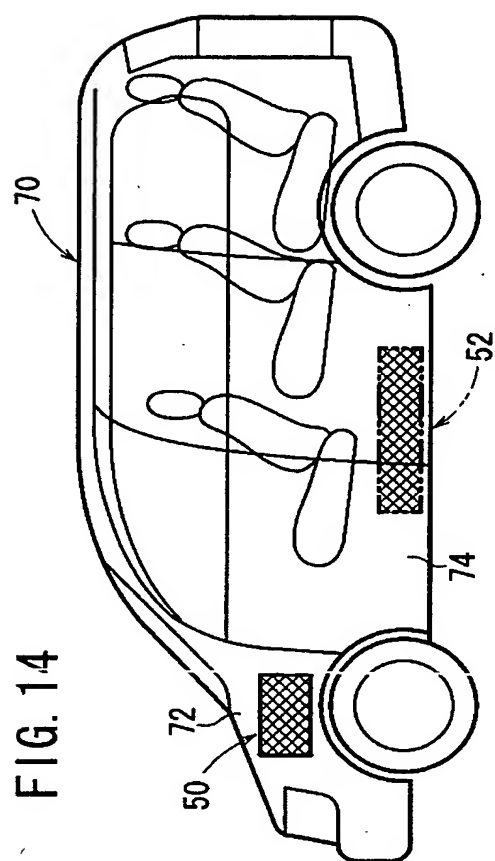




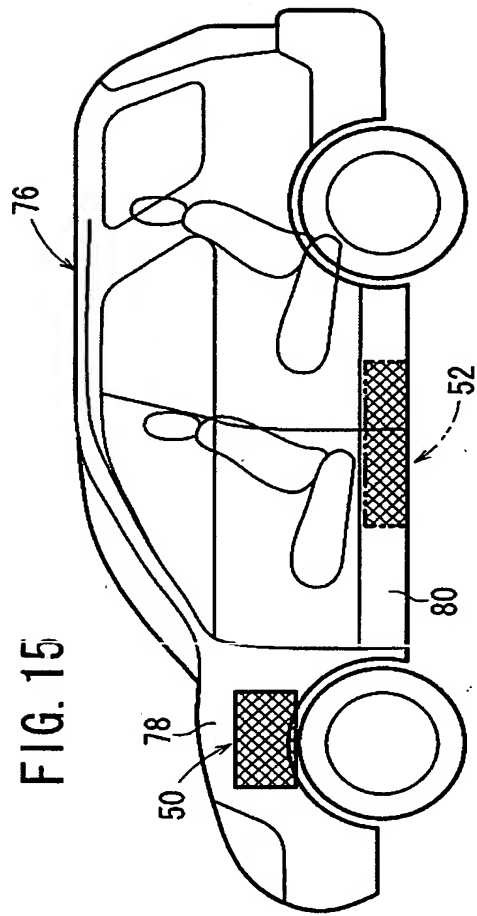
【図 13】



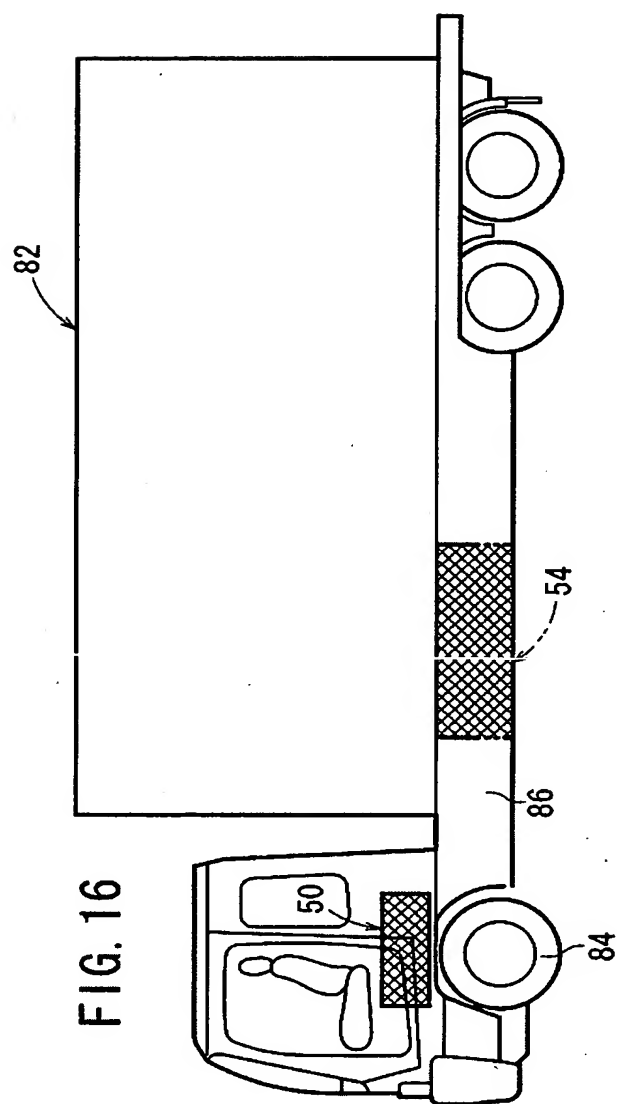
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

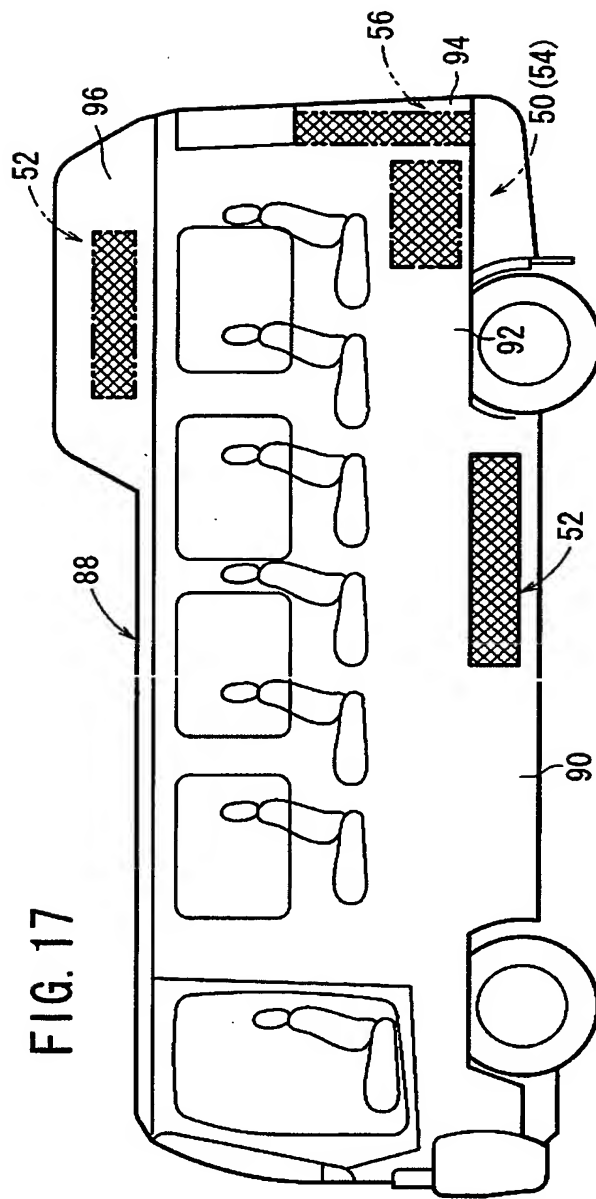
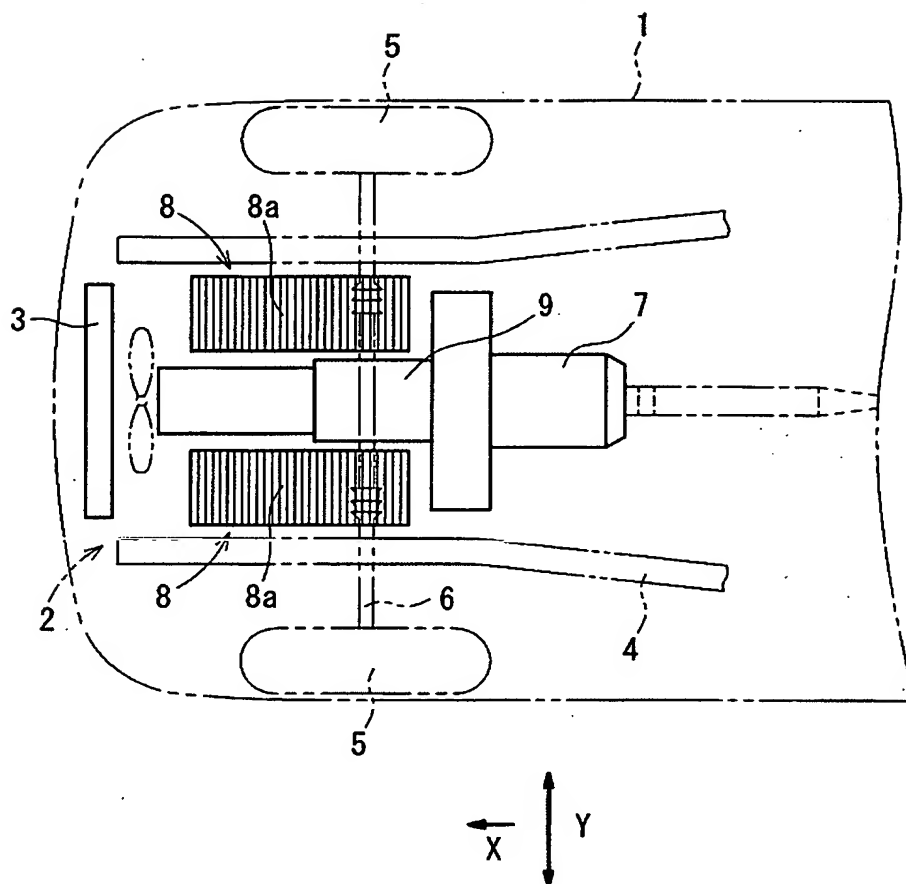


FIG. 17

【図 18】

FIG. 18



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】**種々の異なる設置スペースにも、同一の構成で容易に対応することができ、汎用性に優れるとともに、経済的な燃料電池スタックを提供する。

**【解決手段】**単位セル12は、電解質膜・電極構造体14と、前記電解質膜・電極構造体14を挟持する第1および第2セパレータ16、18とを備える。電解質膜・電極構造体14を構成するアノード側電極28およびカソード側電極30は、1辺の長さL1が140mm～200mmの略正方形に構成されている。第1および第2セパレータ16、18は、1辺の長さL2が200mm～300mmの略正方形に構成されている。

**【選択図】 図1**

特願 2 0 0 2 - 2 1 5 7 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社